

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-087806

(43)Date of publication of application : 20.03.2003

(51)Int.Cl.

H04N 9/07  
G02B 5/22  
G03B 11/00  
H04N 5/225

(21)Application number : 2001-276241

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 12.09.2001

(72)Inventor : MUROOKA TAKASHI

(54) FILTER FOR MULTI-BAND CAMERA, ITS FORMING METHOD, PROGRAM FOR THIS METHOD, AND RECORDING MEDIUM WITH THE PROGRAM RECORDED

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multi-band camera filter for avoiding deterioration in consecutive values of spectral images corresponding to nearby wavelengths, its forming method, a program for this method and a recording medium with the program recorded.

SOLUTION: In the multi-band camera filter, at least 6 or more kinds of color filter elements are arrayed and the sequence of the arrangement of the color filter elements is selected in the order of center wavelengths of the multi-band color filter elements. It is preferred that the color filter elements are arrayed in spiral on a plane when arraying the color filter elements in the order of the center wavelengths of the multi-band color filter elements.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	650	630	610	590	610	630	650	630	610
b	670	450	430	570	430	450	670	450	430
c	690	470	410	550	410	470	690	470	410
d	710	490	510	530	510	490	710	490	510
e	690	470	410	550	410	470	690	470	410
f	670	450	430	570	430	450	670	450	430
g	650	630	610	590	610	630	650	630	610
h	670	450	430	570	430	450	670	450	430
i	690	470	410	550	410	470	690	470	410

A

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-87806  
(P2003-87806A)

(43) 公開日 平成15年 3 月20日 (2003. 3. 20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 N 9/07		H 0 4 N 9/07	A 2 H 0 4 8
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	2 H 0 8 3
G 0 3 B 11/00		G 0 3 B 11/00	5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	Z 5 C 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-276241(P2001-276241)

(22) 出願日 平成13年 9 月12日 (2001. 9. 12)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 室岡 孝

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100080159

弁理士 渡辺 望穂 (外 2 名)

Fターム(参考) 2H048 CA01 CA14 CA15 CA17 CA23  
2H083 AA20 AA26 AA54  
5C022 AB13 AC55  
5C065 BB30 CC01 DD02 EE03 GG32

(54) 【発明の名称】 マルチバンドカメラ用フィルターとその形成方法並びにこの方法のプログラム及びこれを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 近接する波長に対応するスペクトル画像の値のつながりを悪化させないようにした、マルチバンドカメラ用フィルターとその形成方法並びにこの方法のプログラム及びこれを記録した記録媒体を提供すること。

【解決手段】 少なくとも 6 色種以上の色フィルター要素を配列したことを特徴とするマルチバンドカメラ用フィルターであって、前記色フィルター要素の配列の順序を、マルチバンドの色フィルター要素の中心波長の順としたことを特徴とするマルチバンドカメラ用フィルター。前記色フィルター要素を、前記マルチバンドの色フィルター要素の中心波長の順に配列する際には、前記色フィルター要素を、平面上で渦巻き状に配列することが好ましい。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	650	630	610	590	610	630	650	630	610
b	670	450	430	570	430	450	670	450	430
c	690	470	410	550	410	470	690	470	410
d	710	490	510	530	510	490	710	490	510
e	690	470	410	550	410	470	690	470	410
f	670	450	430	570	430	450	670	450	430
g	650	630	610	590	610	630	650	630	610
h	670	450	430	570	430	450	670	450	430
i	690	470	410	550	410	470	690	470	410

A

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも 6 色種以上の色フィルター要素を配列したことを特徴とするマルチバンドカメラ用フィルター。

【請求項 2】前記色フィルター要素の配列の順序を、マルチバンドの色フィルター要素の中心波長の順としたことを特徴とする請求項 1 に記載のマルチバンドカメラ用フィルター。

【請求項 3】前記色フィルター要素を前記マルチバンドの色フィルター要素の中心波長の順に配列する際には、前記色フィルター要素を、平面上で渦巻き状に配列することを特徴とする請求項 2 に記載のマルチバンドカメラ用フィルター。

【請求項 4】請求項 3 に記載の前記渦巻き状に配列された色フィルター要素群を配列単位として、この配列単位を、その外郭チャンネルが他の配列単位の外郭チャンネルと重なり合うように組み合わせてなることを特徴とするマルチバンドカメラ用フィルター。

【請求項 5】少なくとも 6 色種以上の色フィルター要素を配列したマルチバンドカメラ用フィルターの前記各要素を、マルチバンドの色フィルター要素の中心波長の順に、平面上で渦巻き状に配列して配列単位とし、かつ、この配列単位を、その外郭チャンネルが他の配列単位の外郭チャンネルと重なり合うように組み合わせることを特徴とするマルチバンドカメラ用フィルターの形成方法。

【請求項 6】請求項 5 に記載のマルチバンドカメラ用フィルターの形成方法を、コンピュータ制御により実行するためのコンピュータプログラム。

【請求項 7】請求項 6 に記載のコンピュータプログラムを記録した、コンピュータにより読み出し可能な記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はマルチバンドカメラ用フィルターとその形成方法並びにこの方法のプログラム及びこれを記録した記録媒体に関し、より具体的には、近接する波長に対応するスペクトル画像の値のつながりを悪化させないようにしたマルチバンドカメラ用フィルターとその形成方法並びにこの方法のプログラム及びこれを記録した記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、カラー単板 CCD カメラにおいては、モノクロ単板 CCD センサーに 3 チャンネル以上の色フィルターを配置して、3 チャンネル以上の画像を取得している。この場合の、色フィルターの配置方法としては、Bayer 配列が使用されている場合が多い。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、マルチバンドカメラとして、6 チャンネル以上のスペクトル画像を取

得するためには、モノクロ単板 CCD センサー（カメラ）と 6 チャンネルの色フィルターとを組み合わせる必要がある。

【0004】従来から提案されている色フィルターアレイの配列方法は、3 チャンネルのみに限定して考案されているもので、6 チャンネル以上のマルチバンドカメラ用としての配列としては採用できない。

【0005】また、単純に縦 1 列、横 1 列に配列する方法も考えられるが、必ず折り返しが発生する関係で、波長では隣り合うべき 2 チャンネルが、CCD センサー上で距離が離れるために、スペクトルのつながりが悪化することになる、という問題がある。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来の技術における問題を解消し、近接する波長に対応するスペクトル画像の値のつながりを悪化させないようにした、マルチバンドカメラ用フィルターとその形成方法並びにこの方法のプログラム及びこれを記録した記録媒体を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係るマルチバンドカメラ用フィルターは、少なくとも 6 色種以上の色フィルター要素を配列したことを特徴とするマルチバンドカメラ用フィルターであって、前記色フィルター要素の配列の順序を、マルチバンドの色フィルター要素の中心波長の順としたことを特徴とする。

【0008】本発明に係るマルチバンドカメラ用フィルターにおいては、前記色フィルター要素を、前記マルチバンドの色フィルター要素の中心波長の順に配列する際には、前記色フィルター要素を、平面上で渦巻き状に配列することが好ましい。

【0009】さらに、本発明に係るマルチバンドカメラ用フィルターにおいては、上述の渦巻き状に配列された色フィルター要素群を配列単位として、この配列単位を、その外郭チャンネルが他の配列単位の外郭チャンネルと重なり合うように組み合わせて構成することが好ましい。

【0010】また、本発明に係るマルチバンドカメラ用フィルターの形成方法は、少なくとも 6 色種以上の色フィルター要素を配列したマルチバンドカメラ用フィルターの前記各要素を、マルチバンドの色フィルター要素の中心波長の順に、平面上で渦巻き状に配列して配列単位とし、かつ、この配列単位を、その外郭チャンネルが他の配列単位の外郭チャンネルと重なり合うように組み合わせることを特徴とする。

【0011】本発明に係るマルチバンドカメラ用フィルターの形成方法は、これをコンピュータ制御により実行することが可能であり、本発明は、このためのコンピュータプログラムをも含むものである。

【0012】また、上記コンピュータプログラムは、これをコンピュータにより読み出し可能な記録媒体に記録して流通させることが可能であり、本発明の権利範囲は、このような記録媒体にも及ぶものである。

【0013】なお、本明細書中において、色フィルター要素とは、マルチバンドカメラ用のフィルターを構成する、各透過波長域に対応する個々の色フィルターを指すものとする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面に基づいて、本発明の実施の形態を詳細に説明する。以下の説明においては、16チャンネルのマルチバンドカメラ用のフィルターとその形成方法を例に挙げて説明する。

【0015】図3は、可視域光を16の領域に分割した場合を示すもので、ここでは、410nm、430nm、450nm、470nm、490nm、530nm、550nm、570nm、590nm、610nm、630nm、650nm、670nm、690nm、710nmに透過極大を有する色フィルター要素を用いる例を示している。

【0016】上述の16色の色フィルター要素を、モノクロ単板CCDセンサー上に配列する際には、図1に示すような配列を単位配列とする。

【0017】図1に示す配列は、左上角から右へ1こま、下へ1こま行った点をスタート点(410nm)として、ここから左回りに渦巻き状に410nm→430nm→450nm→470nm→490nm→530nm→550nm→570nm→590nm→610nm→630nm→650nm→670nm→690nm→710nmと配列され、右上角が終点(710nm)となっている。

【0018】図2は、具体的な16チャンネルのマルチバンドカメラ用のフィルターの構成の一部を示すものであり、基本的には、図1に示した単位配列を、その外郭を、一方を反転させた状態で重ね合わせた構成となっている。

【0019】以下、説明を判りやすくするために、図2に示した16チャンネルのマルチバンドカメラ用のフィルター中の各色フィルター要素の配列に、行番号(縦: 1, 2, ……)及び列番号(横: a, b, ……)をつけて説明する。

【0020】例えば、位置5e(つまり、左上角から見て、右へ4こま、下へ4こま行った点)をスタート点とする単位配列(これを、単位配列Aという)を基準に考えると、この単位配列Aの左隣りには、単位配列Aを左右反転させた単位配列が、また、単位配列Aの上隣りには、単位配列Aを上下反転させた単位配列が、いずれも1行(または、1列)重なった状態で、連続的に配列されている。

【0021】すなわち、本実施形態によれば、上述の単

位配列Aを順次、左右反転または上下反転させた状態で、次々に連続的に配列することが可能である。

【0022】このような形で単位配列Aを順次連続的に配列することができるため、本実施形態によれば、次のような効果が得られる。

【0023】連続する色フィルターにより取得された画素が、隣り合って配列されることになるので、上下・左右で色の偏りがなくなって、均等にばらつくという利点がある。また、画素が隣り合うことで、スペクトルのつながりがよくなるというメリットもある。

【0024】換言すれば、画素が隣り合っているだけでも、渦巻き状に配列(単位配列内)されることに起因して、色の偏りがなく(虹のようにならない)、平均化されたスペクトルが得られるという利点がある。

【0025】上記実施形態によれば、16チャンネルのマルチバンドカメラ用のフィルターとして、色の偏りがなく、スペクトルのつながりがよくなる構成を提供することができる。

【0026】なお、上記実施形態は本発明の一例を示したものであり、本発明はこれに限定されるべきものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲内で、適宜の変更、改良などを行ってもよいことはいうまでもない。

【0027】例えば、上記実施形態においては、単位配列Aを左右反転または上下反転させるとともに、隣り合った単位配列間で、最外郭の1行(または、1列)を重ね合わせるようにしたが、この重ね合わせはなくてもよく、また、逆に、2行(または、2列)以上としてもよい。

【0028】また、本発明に係るマルチバンドカメラ用フィルターの形成方法は、コンピュータに種々のパラメータをセットして、上述の色フィルターの配列のルールを記憶させて、それに基づいて、予め用意された色フィルター要素を配列させることで、容易に所望の色フィルター配列を有するマルチバンドカメラ用フィルターを形成することが可能である。

【0029】本発明に係るマルチバンドカメラ用フィルターの形成方法は、これをコンピュータ制御により実行することが可能であり、本発明は、このためのコンピュータプログラムをも含むものである。

【0030】また、上記コンピュータプログラムは、これをコンピュータにより読み出し可能な記録媒体に記録して流通させることが可能であり、本発明の権利範囲は、このような記録媒体にも及ぶものである。

【0031】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、近接する波長に対応するスペクトル画像の値のつながりを悪化させないようにしたマルチバンドカメラ用フィルターとその形成方法を実現できるという顕著な効果を奏するものである。

【0032】また、前述のように、上記の方法を、プロ

グラムもしくはそれを記録した記録媒体として商品化することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る16チャンネルマルチバンドカメラの、CCDセンサーに組み合わせる色フィルターの基本配列（単位配列）例を示す図である。\*

\*【図2】 図1に示した単位配列を組み合わせる状況を示す図である。

【図3】 16チャンネルマルチバンドカメラの色フィルターの感度分布を模式的に示す図である。

【符号の説明】

A 単位配列

【図1】

530	510	490	710
550	410	470	690
570	430	450	670
590	610	630	650

【図2】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a	650	630	610	590	610	630	650	630	610
b	670	450	430	570	430	450	670	450	430
c	690	470	410	550	410	470	690	470	410
d	710	490	510	530	510	490	710	490	510
e	680	470	410	550	410	470	680	470	410
f	670	450	430	570	430	450	670	450	430
g	650	630	610	590	610	630	650	630	610
h	670	450	430	570	430	450	670	450	430
i	680	470	410	550	410	470	680	470	410

A

【図3】

